

---

# Oponentský posudek disertační práce

**Název práce:** Robot Soccer

**Autor:** Ing. Václav Svatoň

**Oponent:** doc. Mgr. Jiří Dvorský, Ph.D.

---

Předložená disertační práce shrnuje autorův výzkum v oblasti robotiky, konkrétně ve fotbalu robotů. Aktuálnost tématu lze spatřovat v aplikaci metod a algoritmů běžně používaných v jiných oblastech informatiky do robotiky.

Disertační práce je členěna do čtyř kapitol. V první, úvodní, kapitole jsou vymezeny cíle disertační práce a provedena rešerše obdobných prací. Druhá kapitola je věnována přímo fotbalu robotů a to sice experimentům s identifikací jednotlivých robotů na hřišti a je zde také stručně popsán implementovaný simulátor fotbalu robotů. Kapitola tři je věnována optimalizaci strategií. Následuje závěr se shrnutím celé disertační práce. Disertaci uzavírá soupis autorovy publikační činnosti a seznam použité literatury.

Obecně musím konstatovat, že text práce není vyvážený a jako nejslabší místo vidím kapitolu tři pojednávající o optimalizaci strategií. Text této kapitoly na mne působí nesourodě, kapitola 3.1.1 působí jako vytržená jiného textu, volně se zde manipuluje se ne zcela zřejmými pojmy.

K disertační práci mám následující konkrétnější připomínky a dotazy:

1. V cílech práce se píše, že cílem práce je, mimo jiné, vytvořit knihovnu pro fotbal robotů. Bohužel v textu práce o této knihovně není příliš zmínek. V sekci „Future work“ je uvedeno, že se plánuje její uvolnění jako open source. V jakém stavu je tedy tato knihovna?
2. Obecný dotaz. Ve své publikační činnosti máte mnoho článků, kde jste uveden jako jeden ze spoluautorů. Z textu práce není ale zřejmý Váš podíl na těchto publikacích, potažmo na výsledcích uvedených v předložené disertaci. Prosím o jasné vymezení autorova tvůrčího podílu.
3. V kapitole o identifikaci robotů pomocí LED diod postrádám jakékoliv číselné výsledky úspěšnosti identifikace robotů. Je tu pouze odkaz na publikovaný článek. Domnívám se, že by bylo dobré mít i v disertační práci k dispozici výsledky přímo, bez jejich dohledávání ve článku. Byly tyto výsledky srovnány s nějakými jinými metodami? Jsou lepší, horší?
4. V kapitole 3.1.1 na straně 46 se píše o nadbytečných a nekonzistentních pravidlech, s tím, že nadbytečná pravidla popisují stejné rozhodnutí na základě stejných vstupních dat a nekonzistentní pravidla zase na základě stejného vstupu navrhuji různé výsledky. To je vcelku jasné. Ale proč je k detekci těchto problémů potřeba rough sety? Kde je přidána hodnota proti prostému prohledání tabulky pravidel? Nadbytečná pravidla mají identické číselné ohodnocení, viz tabulka 5. Nekonzistentní pravidla mají stejnou část „Conditions“ a rozdílnou část „Decisions“. Nešlo by tabulku 5 prostě setřídít a následně prohledat? Nemluvíme už o tom, že rough sety se v textu objeví z ničeho nic, bez jakéhokoliv úvodu.
5. Definice 3.1 na straně 48. Jaký informační systém? Proč? Kde se vzal? Co znamenají symboly  $U$ ,  $C$ ,  $D$ ,  $V_C$  a  $V_D$ ?

6. Na straně 52 zcela nahoře se píše, že existují dobře známé algoritmy na detekci cyklů v grafech, ale že tyto jsou založeny na speciálních mírách, měřítkách (angl. based on special measures), jako je třeba matice vzdáleností nebo nejkratší cesta v cyklech s negativní délkou. A tudíž musíme vyvinout vlastní metodu detekce cyklu. Toto zcela nechápu. Algoritmus pro detekci cyklu v orientovaném grafu nepotřebuje ke své činnosti žádnou matici vzdáleností, žádné cesty záporné délky. Pokud vím, je založen na prostém průchodu grafem do hloubky. Navíc, například viz obrázek 25, z grafu není patrné žádné ohodnocení hran grafu aby se dalo mluvit o nějakých záporných délkách.
7. Jaký je smysl maticových operací na stranách 50 a 51? Proč je nutný výpočet vlastních čísel? K detekci cyklu v orientovaném grafu? Viz předchozí připomínka.
8. Jaký je smysl doslova změti definic a vět na straně 52 a 53? Nešlo by uvést nějaký příklad? Výsledek?
9. Strana 63, kapitola 3.2.3. V odstavci pod tabulkou se píše, že využitím Z-uspořádání se dosáhlo při hledání pravidel lepších výsledků. Kde jsou výsledky popsány? V tabulce 5 jako poslední sloupec?
10. Vizualizace strategií na obrázku 32 a dalších. Předpokládám, že jednotlivé vrcholy ve zde uvedených grafech reprezentují jednotlivé substrategie. Není mi ale jasné, co přesně představují hrany v těchto grafech. Vzájemnou návaznost substrategií? Prosím o vysvětlení.

Po formální stránce nemám příliš připomínek, práce je vhodně strukturována, kapitoly na sebe logicky navazují, pomínou-li nejasnosti v kapitole tři. Vytknout musím ale zcela nečitelné obrázky 32 a dále. Myslím si, že si tyto obrázky, grafy, zasloužily větší prostor případně v plné velikosti přesunout do přílohy. V textu práce jsou dokonce odvolávky na popisky u vrcholů těchto grafů – bohužel mikroskop doma nemám abych si mohl tyto popisky přečíst.

Nahlédnutím do citačních databází lze zjistit, že u autora disertační práce je evidováno pět publikací na WoS s celkem šesti citacemi. Databáze Scopus uvádí devět publikací s celkem dvanácti citacemi. Publikované práce se ve většině dotýkají tématu předložené disertační práce.

Mám za to, že tato disertační práce měla být odevzdána již dávno, kdy výsledky v ní popsané byly žhavé, aktuální. I přes uvedené výhrady autor práce prokázal schopnost samostatné vědecké práce rozvíjející zvolený vědecký obor. Práci proto *doporučuji k obhajobě*.

V Olomouci 9. prosince 2017

**doc. Mgr. Jiří Dvorský, Ph.D.**  
Katedra informatiky  
Fakulta elektrotechniky a informatiky  
VŠB – TU Ostrava